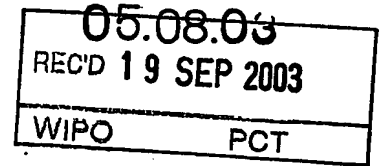


PCT/JP 03/09923

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 2 9 2 4 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 2 9 2 4 4]

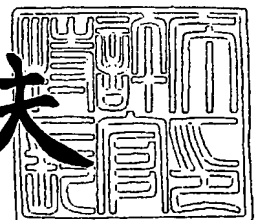
出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 9 月 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 4780010

【提出日】 平成14年 8月 6日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B01F 3/08

【発明の名称】 液体搬送装置及び液体搬送方法

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 今村 剛士

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 山崎 剛生

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100069017

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 徳廣

【電話番号】 03-3918-6686

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015417

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703886

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体搬送装置及び液体搬送方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液体を収容するための液体収容部と、
前記液体収容部に前記液体を導入するための液体導入部と、
前記液体収容部に導入される液体を導出するための液体導出部とを有する液体搬送装置であって、

複数の前記液体搬送装置を連結させたときに、一方の前記液体搬送装置の前記液体導入部と他方の前記液体搬送装置の前記液体導出部とが連通するように前記液体導入部と前記液体導出部とが配置されていることを特徴とする液体搬送装置。

【請求項 2】 前記液体導入部と前記液体導出部の少なくとも一方が、連結時の液密性を保持するためのシール部材を備えることを特徴とする請求項 1 記載の液体搬送装置。

【請求項 3】 前記液体収容部は、前記液体導入部から導入された液体を加熱、濃縮、攪拌、混合、化学反応及び生化学反応のうちの少なくとも一つの処理を行うための処理手段を備えることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の液体搬送装置。

【請求項 4】 前記液体導出部が、逆止弁を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の液体搬送装置。

【請求項 5】 前記液体導出部は、前記液体に吐出のためのエネルギーを与えるエネルギー付与手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の液体搬送装置。

【請求項 6】 液体を収容するための液体収容部と、
前記液体収容部に前記液体を導入するための液体導入部と、
前記液体収容部に導入される液体を導出するための液体導出部とを有し、
前記液体搬送装置を隣接させたときに、一方の液体搬送装置の液体導出部と他方の液体搬送装置の液体導入部とを連通させて、前記一方の液体搬送装置の液体導入部から他方の液体搬送装置の液体導出部連続する液体流路を有する液体流路

装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、小型化分析システム (μ TAS: Micro Total Analysis System) 等において用いられるマイクロリアクタにおける、微量液体を搬送する液体搬送装置に関する。

【0002】

【背景技術】

近年、立体微細加工技術の発展に伴い、ガラスやシリコン等の基板上に、微小な流路とポンプ、バルブ等の液体素子およびセンサを集積化し、その基板上で化学分析を行うシステムが注目されている。これらのシステムは、小型化分析システム、 μ -TAS (Micro Total Analysis System) あるいは Lab on a Chip と呼ばれている。化学分析システムを小型化することにより、無効体積の減少や試料の分量の大幅な低減が可能となる。また、分析時間の短縮やシステム全体の低消費電力化が可能となる。さらに、小型化によりシステムの低価格を期待することができる。 μ -TAS は、システムの小型化、低価格化および分析時間の大幅な短縮が可能なことから、在宅医療やベッドサイドモニタ等の医療分野、DNA 解析やプロテオーム解析等のバイオ分野での応用が期待されている。

【0003】

特開平10-337173号公報においては、溶液を混合して反応を行った後、定量及び分析をしてから分離するという一連の生化学実験操作をいくつかのセルの組み合わせによって実現可能なマイクロリアクタが開示されている。図5にマイクロリアクタ501の概念を模式的に示す。マイクロリアクタ501は、シリコン基板上に平板で密閉された独立した反応チャンバを有している。このリアクタは、リザーバセル502、混合セル503、反応セル504、検出セル505、分離セル506が組み合わされている。このリアクタを基板上に多数個形成することにより、多数の生化学反応を同時に並列的に行うことができる。さらに

、単なる分析だけでなく、タンパク質合成などの物質合成反応もセル上で行うことができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

この様なマイクロリアクタを作動させる場合に於いては、次に示す幾つかの課題が存在する。即ち、基板上に設けられた各流路の径は数十 μm から数百 μm といった微細なものであり、様々な液体が流れることにより詰まり、汚れの問題が生じ、その回復操作が煩雑である。そこである一部分で詰まり等の不具合が生じた場合に、全てが一体で作成されているため、マイクロリアクタそのものを取り替える必要がある。また、マイクロリアクタを用いた一連の反応操作において、途中で反応液の組成や反応条件を変化させることが困難である。

【0005】

更に、それぞれの液体を移動させるための手段として、電気浸透流や電気泳動のような電氣的な方法、及びポンプのような機械的な方法が用いられるが、前者の場合はそれぞれの流量や流速が液体の性質により著しく影響を受け、これらを個別に制御する操作は非常に煩雑であり、後者の場合は現状ポンプが外付けとなり装置が大型化し、ポンプと流路とを繋ぐコネクタの部分も漏れの原因となりやすい。

【0006】

そこで本発明は、微小な液体の効率的な搬送及び効率的な処理を可能とする液体搬送装置及び液体流路装置の製造方法を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

即ち、本発明は、液体を収容するための液体収容部と、前記液体収容部に前記液体を導入するための液体導入部と、前記液体収容部に導入される液体を導出するための液体導出部とを有する液体搬送装置であって、複数の前記液体搬送装置を連結させたときに、一方の前記液体搬送装置の前記液体導入部と他方の前記液体搬送装置の前記液体導出部とが連通するように前記液体導入部と前記液体導出部とが配置されていることを特徴とする液体搬送装置である。

【0008】

前記液体導入部と前記液体導出部の少なくとも一方が、連結時の液密性を保持するためのシール部材を備えることが好ましい。

前記液体収容部は、前記液体導入部から導入された液体を加熱、濃縮、攪拌、混合、化学反応及び生化学反応のうちの少なくとも一つの処理を行うための処理手段を備えることが好ましい。

前記液体導出部が、逆止弁を備えることが好ましい。

【0009】

前記液体導出部は、前記液体に吐出のためのエネルギーを与えるエネルギー付与手段を有することが好ましい。

【0010】

また、本発明は、液体を収容するための液体収容部と、前記液体収容部に前記液体を導入するための液体導入部と、前記液体収容部に導入される液体を導出するための液体導出部とを有し、前記液体搬送装置を隣接させたときに、一方の液体搬送装置の液体導出部と他方の液体搬送装置の液体導入部とを連通させて、前記一方の液体搬送装置の液体導入部から他方の液体搬送装置の液体導出部連続する液体流路を有する液体流路装置の製造方法である。

【0011】

互に隣接する一方の液体搬送装置の液体導出部と、他方の液体搬送装置の液体導入部とを脱着及び連結する工程とを更に有するのが好ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明は、液体搬送装置は、液体を収容するための液体収容部と、前記液体収容部に前記液体を導入するための液体導入部と、前記液体収容部に導入される液体を導出するための液体導出部とを有する液体搬送装置であって、複数の前記液体搬送装置を連結させたときに、一方の前記液体搬送装置の前記液体導入部と他方の前記液体搬送装置の前記液体導出部とが連通するように前記液体導入部と前記液体導出部とが配置されていることを特徴とする液体搬送装置である。

【0013】

この場合の各液体処理装置には、液体導入部及び液体導出部は複数設けられていてもよい。

本発明の各液体処理装置は、前記液体収容部において前記液体導入部から吐出された液体を加熱、濃縮、攪拌、混合、化学反応、生化学反応の少なくとも一つの処理を行う処理手段を備えている。

本発明の各液体処理装置は、吐出された液体の逆流を防止するための逆止弁が前記吐出口に搭載されていることがより望ましい。

【0014】

本発明の液体処理装置における各液体搬送装置の液体導出部は、液体を吐出するための方法としてエネルギー付与手段を備えたものであり、その中でもとりわけ、液体を吐出するために利用されるエネルギーとして発熱体素子を急速に加熱することにより発生する気泡の膨張によるエネルギーを用いることを特徴とするサーマルジェット方式、及び液体を吐出するために利用されるエネルギーとして液体導出部を加圧するためのに形成された振動版振動板と該振動板に積層された平板状の圧電素子により液体を加熱することにより発生するエネルギーを用いることを特徴とするピエゾジェット方式が好適に用いることができる。

【0015】

また、本発明の液体搬送方法は、液体を収容するための液体収容部と、前記液体収容部に前記液体を導入するための液体導入部と、前記液体収容部に導入された前記液体の吐出口を有する液体導出部とを有する液体搬送装置を複数個用意して着脱可能に一体に結合する工程と、前記収容部に収容された前記液体を吐出することで、一方の前記液体搬送装置の前記液体導入部から他方の前記液体搬送装置の前記液体導出部に前記液体を搬送する工程とを有することを特徴とする。

また、本発明の液流路装置の製造方法は、液体を収容するための液体収容部と、前記液体収容部に前記液体を導入するための液体導入部と、前記液体収容部に導入される液体を導出するための液体導出部とを有し、前記液体搬送装置を隣接させたときに、一方の液体搬送装置の液体導出部と他方の液体搬送装置の液体導入部とを連通させて、前記一方の液体搬送装置の液体導入部から他方の液体搬送

装置の液体導出部連続する液体流路を有することを特徴とする。

【0016】

図1は本発明の液体流路装置の一単位の液体搬送装置の実施形態の一例であり、液体を吐出するために利用されるエネルギーとして液体に膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する発熱体素子を有するサーマル型インクジェット方式の液体搬送装置の概念図である。

【0017】

図1に示す液体搬送装置は、基体101上に一体化されて設けられた液体収容部102、液体導入部103、液体導出部104から構成され、液体導出部は液体を吐出させる吐出口105と吐出のためのエネルギーを与える発熱体素子106及び吐出液の逆流を防止する逆止弁107から構成される。液体は液体導入部103から液体収容部102に送られ、液体導出部の吐出口から吐出される。一方の液体搬送装置の吐出口と他方の液体搬送装置の液体導入部とが連通されており、一方の液体搬送装置の吐出口から吐出された液体は、他方の液体搬送装置の液体導入部へと搬送される。図示していないが吐出口と液体導入部の少なくとも一方に両者の液密性の向上のためにシール部材（例えば、Oリング）を設けることが好ましい。

【0018】

液体収容部102においては、液体導入部103から導入された液体の加熱、濃縮、攪拌、混合、化学反応、生化学反応といった処理を行うことができ、その場合は液体収容部102に各処理を進行させるための素子を装着することができる。一つの例としては、液体収容部102に発熱体素子を装着し、導入された液体の加熱や攪拌を行うことができる。

【0019】

液体収容部102においては、液体導入部103から液体が導入される前から液体が収容されていてもよく、その場合は新たに導入された液体との加熱、濃縮、攪拌、混合、化学反応、生化学反応といった処理を行うことができる。

【0020】

本発明の液体搬送装置の各部位は同一基体上にそれぞれ複数設けられていても

よく、とりわけ複数の液体導入部 103 から異種類の液体が同一の収容部 102 へ導入される場合、液体収容部 102 中で各溶液の加熱、濃縮、攪拌、混合、化学反応、生化学反応といった処理を行うことができる。

【0021】

また、基体には液体処理装置同士の脱着を行うための脱着用凹部 108 と脱着用凸部 109 が搭載されている。

本発明の液体搬送装置の各部位の基体上の位置は機械強度上問題が無ければ特に制限させるものではなく、後述する液体処理装置で最適化が図れるような位置決めをすることができる。

【0022】

図 2 は本発明の液体流路装置の一単位の液体搬送装置の実施形態の他の例であり、液体を吐出するために利用されるエネルギーとして液体導出部を加圧するための振動板と該振動板に積層された平板状の圧電素子を有するピエゾ型インクジェット方式の液体搬送装置の概念図である。圧電素子の形状としては、特に制限はないが、液体搬送装置の小型化を考慮した場合、平板形状が好ましい。

【0023】

図 2 に示す液体搬送装置は、基体 201 上に一体化して設けられた液体収容部 202、液体導入部 203、液体導出部 204 から構成され、液体導出部は液体を吐出させる吐出口 205 と吐出のためのエネルギーを与える圧電素子 206 及び吐出液の逆流を防止する逆止弁 207 から構成される。振動板は圧電素子 206 が接触している位置の基体が兼ねている。液体は液体導入部 203 から液体収容部 202 に送られ、液体導出部の吐出口 205 から吐出される。

【0024】

液体収容部 202 においては、液体導入部 203 から導入された液体の加熱、濃縮、攪拌、混合、化学反応、生化学反応といった処理を行うことができ、その場合は液体収容部 202 に各処理を進行させるための素子を装着することができる。一つの例としては、液体収容部 202 に発熱体素子を装着し、導入された液体の加熱や攪拌を行うことができる。

【0025】

液体収容部 202 においては、液体導入部 203 から液体が導入される前から液体が収容されていてもよく、その場合は新たに導入された液体との加熱、濃縮、攪拌、混合、化学反応、生化学反応といった処理を行うことができる。

【0026】

本発明の液体搬送装置の各部位は同一基体上にそれぞれ複数設けられていてもよく、とりわけ複数の液体導入部 203 から異種類の液体が同一の液体収容部 202 へ導入される場合、液体収容部 202 中で各溶液の加熱、濃縮、攪拌、混合、化学反応、生化学反応といった処理を行うことができる。

【0027】

また、基体には液体処理装置同士の脱着を行うための脱着用凹部 208 と脱着用凸部 209 が搭載されている。

本発明の液体搬送装置の各部位の基体上の位置は機械強度上問題が無ければ特に制限させるものではなく、後述する液体処理装置で最適化が図れるような位置決めをすることができる。

【0028】

図 7 に図 1 及び図 2 で示した、本発明の実施形態の液体処理手段を構成する液体搬送装置の脱着部の一例を示すが、特にこれに限られるものではない。(b) は着脱用凹部の正面図であり、(a) はその a-a' 面における断面図である。また、(d) は、脱着用凸部の脱着用凹部に挿入する際の正面図であり、(c) はその a-a' 面における断面図である。(f) は、脱着用凸部の、脱着用凹部に挿入した後の正面図であり、(e) はその a-a' 面における断面図である。また、(g) に凹部と凸部が結合している状態の断面の概念図を示す。(c) 及び (d) に示すように、脱着用凸部は挿入の際には 702 部分は 703 に下方の圧力を加えることにより押し下げられており、(b) に示す脱着用凹部の口に挿入し得る大きさとなっている。挿入後、703 にかかる圧力を開放することにより、ばね作用を示す 703 は形状を回復すべく (e) に示すように上方に上がる。それに伴い 702 も上方に上がる。(h) に示すように 702 の幅は 703 のそれよりも広くなっているため。(a) に示す 701 の部分の存在によって (g) のように結合が固定される。なお、結合部分を分離する場合には、挿入時と同様に 703 に下方圧

力をかけて押し下げれば簡単に分離することができる。

【0029】

図3は本発明の液体処理装置の実施形態の一例であり、液体を吐出するために利用されるエネルギーとして液体に膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する発熱体素子を有するサーマル型インクジェット方式の液体搬送装置を6体（液体搬送装置310、320、330、340、350、360）組み合わせた液体流路装置の概念図である。

【0030】

液体搬送装置310の液体導入部313から導入された液体Aは、液体収容部312に収容され、液体導出部314から所望量、所望の頻度で液体搬送装置320の液体導入部323-1に導入される。一方、液体搬送装置330の液体導入部333から導入された液体Bは、液体収容部332に収容され、液体導出部334から所望量、所望の頻度で液体搬送装置320の液体導入部323-2に導入される。液体搬送装置320においては、液体導入部323-1及び液体導入部323-2から導入された液体A及び液体Bは液体収容部322に収容され、236-2に示す発熱素子により加熱・攪拌されて原位置で反応し、液体Cに変化する。

【0031】

液体Cは液体導出部324から所望量、所望の頻度で液体搬送装置350の液体導入部353-1に導入される。一方、液体搬送装置340の液体導入部343から導入された液体Dは、液体収容部342に収容され、液体導出部344から所望量、所望の頻度で液体搬送装置350の液体導入部353-2に導入される。液体搬送装置350においては、液体導入部353-1及び液体導入部353-2から導入された液体C及び液体Dは液体収容部352に収容され、256-2に示す発熱素子により加熱・攪拌されて原位置で反応し、液体Eに変化する。

【0032】

液体Eは液体導出部354から所望量、所望の頻度で液体搬送装置360の液体導入部363を通して液体収容部362に収容され、266-2に示す発熱素

子により加熱・攪拌されて原位置で化学変化を起こし、液体Fとなる。液体Fは液体導出部364から所望量、所望の頻度で分離精製や検出等の異なる工程へ搬送される。

【0033】

図4は、図3で示した本発明の液体処理装置の実施形態の一例の概略外観図である。図に示すようにそれぞれの液体搬送装置はユニットとして独立しており、カセット式に脱着可能な形となっている。この様な形状となっていることにより、反応に応じてユニットを迅速に交換することができ、またつまりや汚れが生じた場合でもその原因となるユニットを交換することで迅速に反応系を復帰させることができる。

【0034】

本発明の一形態で用いる発熱体素子の構成の具体例を、図6に示す。発熱体素子601は、基板605上に形成されており、薄膜抵抗体603の上下両面を絶縁体の保護層602で挟んだ構成となっている。薄膜抵抗体603の材質としては、金属材料、導電性を持たせたシリコン等の半導体材料が挙げられる。保護層602により、薄膜抵抗体の表面を化学反応から保護することが可能である。保護層602の材質としては、薬品耐性が高いものが好ましい。例えば、 SiO_2 や Si_3N_4 等の絶縁材料、Ta等の金属材料が挙げられる。また、薄膜抵抗体の両端は、保護層602に形成したコンタクトホールを介して電極604に電氣的に接続されている。電極604を介して薄膜抵抗体の両端に電圧を印加することにより、発熱体素子を加熱することができる。

【0035】

以上では、発熱体素子により流体を吐出する場合を述べたが、例えば従来公知のインクジェットヘッド等で用いられる圧電体素子や静電アクチュエータを用いて流体を吐出しても良い。

【0036】

以上により、本発明の液体流路装置を用いることにより、流路は基本的に液体導出部と液体導入部のみであるため、つまり、汚れの問題が生じにくく、また実際に不具合が生じた場合には該当する液体搬送装置を交換することで、簡便で迅

速な回復操作を行うことができる。また、一連の反応の途中で液体搬送装置を交換することにより反応液の組成や反応条件を変化させることができる。また、それぞれの液体を移動させるための手段がそれぞれの液体搬送装置に搭載されたインクジェット機能を有する液体導出部であるため、制御がし易く、装置として小型化することが可能である。

【0037】

【実施例】

以下、実施例を用いて本発明を、より詳細に説明する。なお実施例中における、寸法、形状、材質、反応条件等は、一例であり、本発明の要件を満たす範囲内であれば、任意に変更することができる。

【0038】

実施例 1

ラット肝臓中カルニチンパルミトイル転移酵素活性の測定

冷生理食塩水で洗浄したラットの肝臓の一部（約 3 g）を 20 ml のホモジナイズ用緩衝液（0.25 M ショ糖液、1 mM EDTA を含む 3 mM トリス塩酸（pH 7.2））でホモジナイズし、500 x g で 10 分間（4℃）遠心する。得られた上澄を他の遠心チューブに移し、9,000 x g で 10 分間（4℃）遠心し、上澄として検体サンプルを得る。なお、「M」は「mol/l」の濃度の単位を示す。

【0039】

緩衝液（16 mM トリス-塩酸緩衝液、2.5 mM EDTA、0.2% トリトン X-100（商品名；キシダ化学社製）；pH 8.0、0.5 ml）、酵素源 0.005 ml を入れ、水を加えて最終容量を 0.97 ml とする。よく混合し、そのうちの 100 μ l を 30℃ に保温した液体搬送装置 81 に導入する。なお、本実施例は図 8 に示す液体流路装置を用いて行った。また、それとは別に、上記の検体サンプル溶液 10 μ l を液体搬送装置 82 に、5 mM の DTNB（5,5'-dithiobis（2-nitrobenzoate））水溶液 100 μ l を液体搬送装置 83 にそれぞれ導入する。更に、80 μ M のパルミトイル-CoA 溶液（商品名；SIGMA 社製）100 μ l を液体搬送装置 84 に導入する。

それ以外に液体収納部に何も入っていない液体搬送装置 85 を用意する。

【0040】

図 8 に示す様に、液体搬送装置 81 には液体導入口が二箇所あり、それらの導入口が液体搬送装置 82 及び 83 のそれぞれの吐出口に位置的に合致するようこれら 3 つの液体搬送装置を組み合わせる。また、液体搬送装置 85 にも液体導入口が二箇所あり、それらの導入口が液体搬送装置 81 及び 84 のそれぞれの吐出口に位置的に合致するようこれら 5 つの液体搬送装置を組み合わせる。

【0041】

まず液体搬送装置 81 に液体搬送装置 82 から $1\mu\text{l}$ 、液体搬送装置 83 から $5\mu\text{l}$ 導入されるように制御を開始する。その後、液体搬送装置 81 の収容部を 30°C で 30 秒間保持し、その後液体搬送装置 85 に液体搬送装置 81 及び液体搬送装置 84 からそれぞれ $50\mu\text{l}$ ずつ導入されるように制御する。液体搬送装置 84 は 30°C に保持し、液体搬送装置 85 から 20 秒ごとに $5\mu\text{l}$ ずつ吐出させ、緩衝液で希釈して 500nm の光吸収を測定する。

本装置によって、微小な液体でのラット肝臓中カルニチンパルミトイル転移酵素活性の経時的変化の測定が可能である。

【0042】

以上説明した様に、本発明の複合液体搬送装置により、微小な液体の効率的な搬送及び効率的な処理が可能となる効果が得られる。

また、本発明の複合液体処理装置を用いることにより、流路は基本的に液体導出部と液体導入部のみであるため装置の汚れの問題が生じにくく、また装置に不具合が生じた場合には該当する液体搬送装置を交換することができ、簡便で迅速な回復操作を行うことができ、また一連の反応の途中で液体搬送装置を交換することにより反応液の組成や反応条件を変化させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態の一例である発熱体素子を用いた液体搬送装置を示す模式図である。

【図 2】

本発明の実施形態の一例である圧電素子を用いた液体搬送装置を示す模式図である。

【図 3】

本発明の実施形態の一例である液体搬送装置を 6 体連結された模式図である。

【図 4】

図 3 で示した複合液体搬送装置の外観模式図である。

【図 5】

従来のマイクロリアクタを示す模式図である。

【図 6】

本発明の一形態で用いる発熱体素子の断面模式図である。

【図 7】

本発明の液体搬送装置に設けられた脱着部を示す模式図である。

【図 8】

本発明の実施例に用いた複合液体搬送装置を示す模式図である。

【符号の説明】

101 201 基体

102 202 液体収容部

103 203 液体導入部

104 204 液体導出部

105 205 吐出部

106 発熱体素子

107 207 逆止弁

108 208 脱着用凹部

109 209 脱着用凸部

206 圧電素子

310 320 330 340 350 360 液体搬送装置

501 マイクロリアクタ

502 リザーバセル

503 混合セル

504 反応セル

505 検出セル

506 分離セル

601 発熱体素子

602 保護層

603 薄膜抵抗体

604 電極

605 基板

701 脱着用凸部

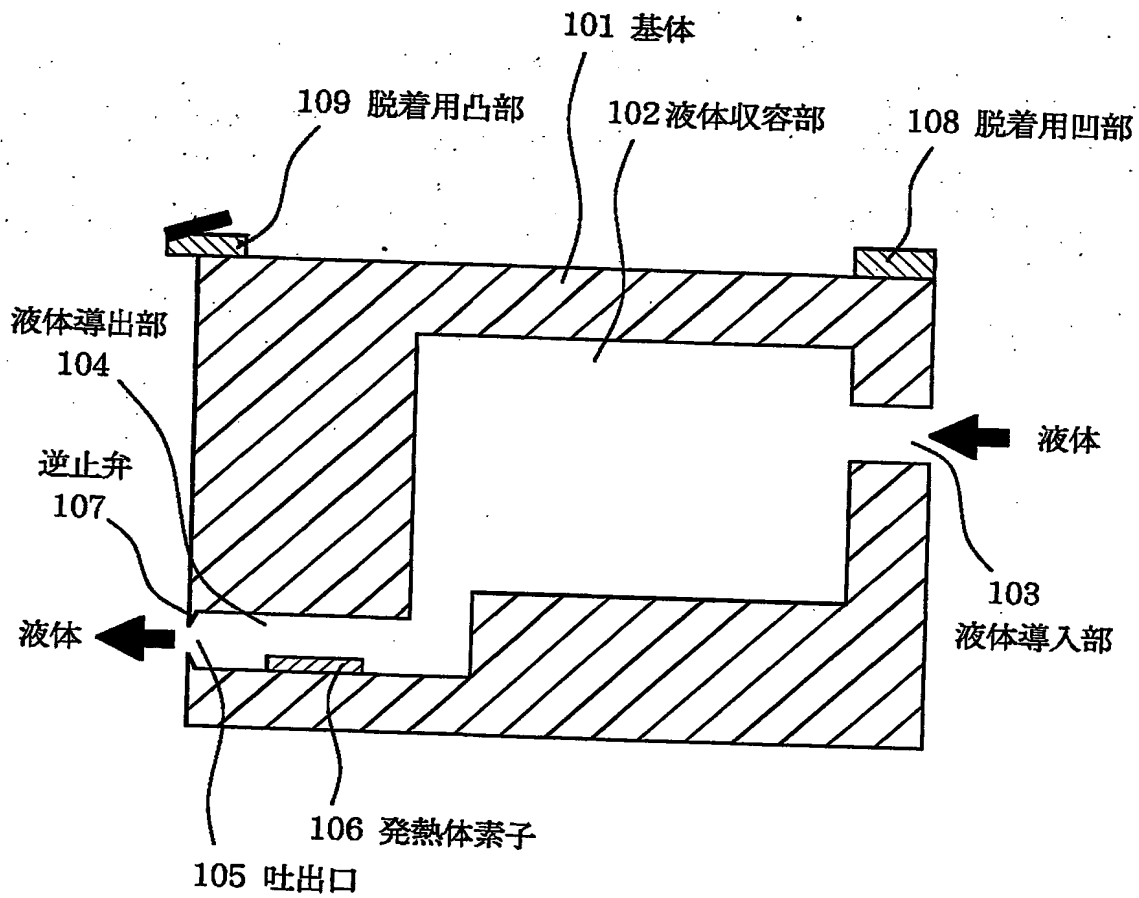
702 脱着用凹部

81~85 液体搬送装置

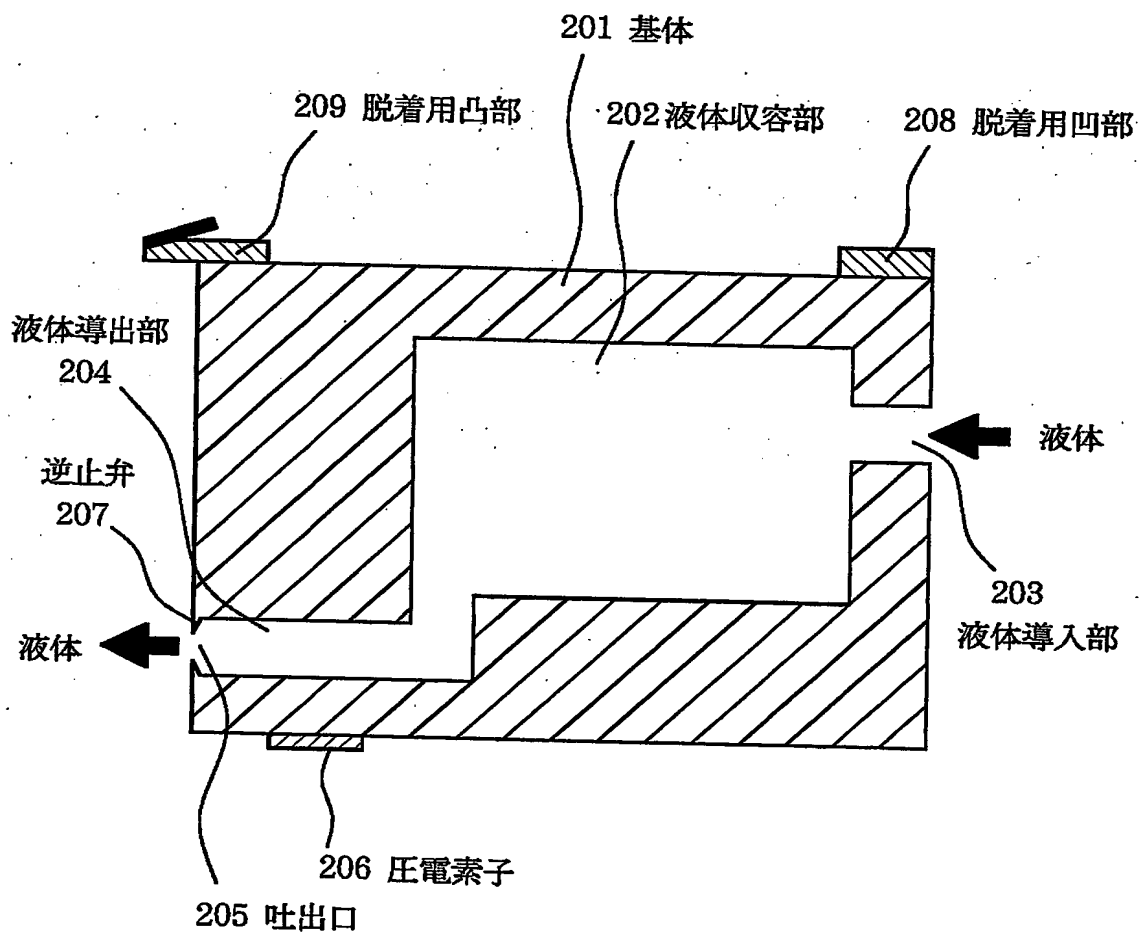
【書類名】

図面

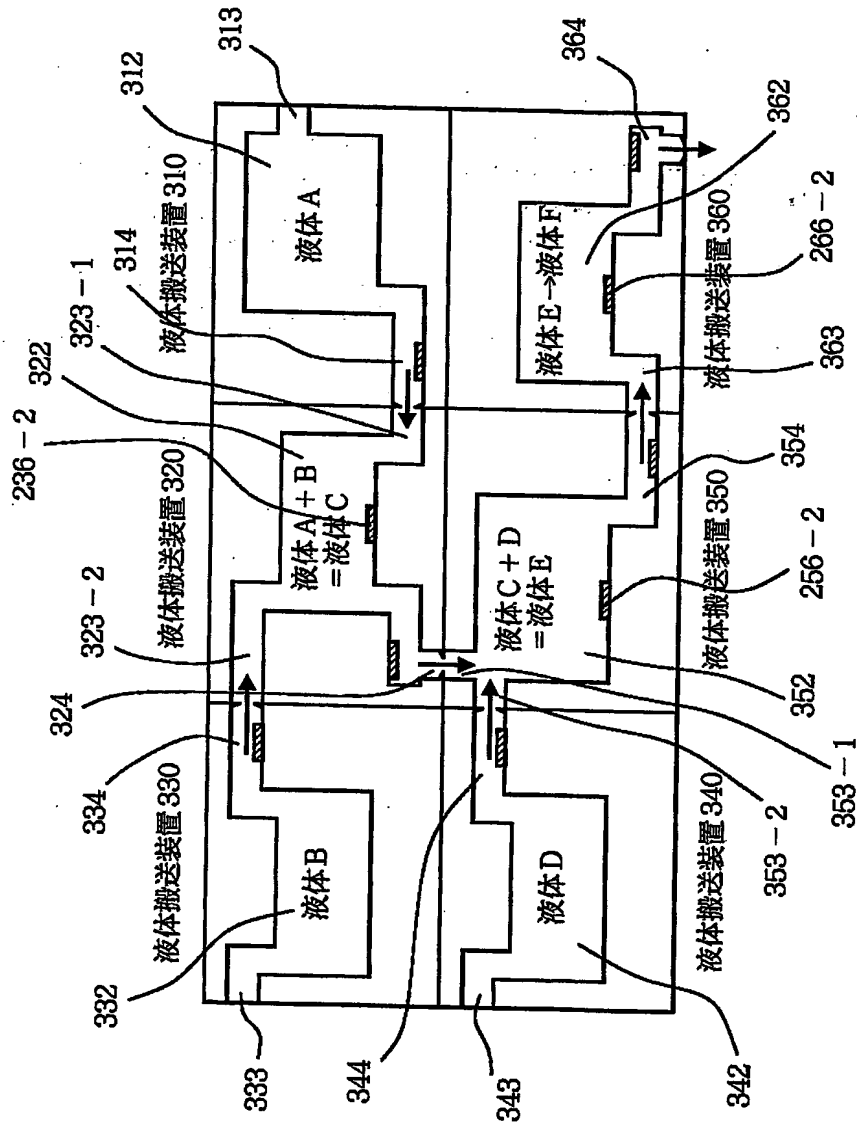
【図 1】



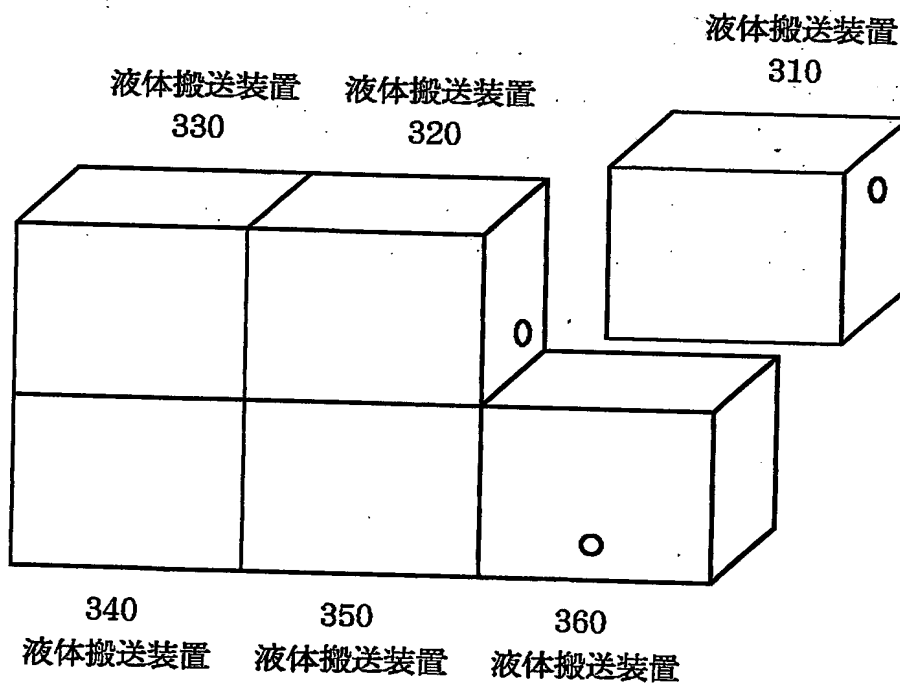
【図 2】



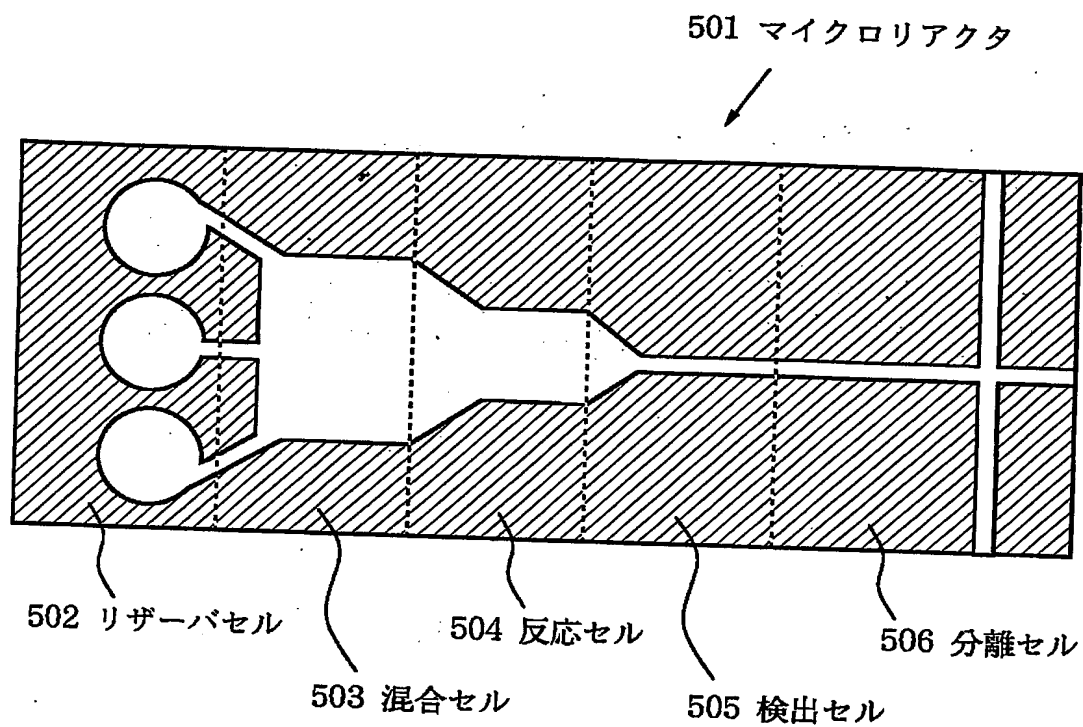
【図 3】



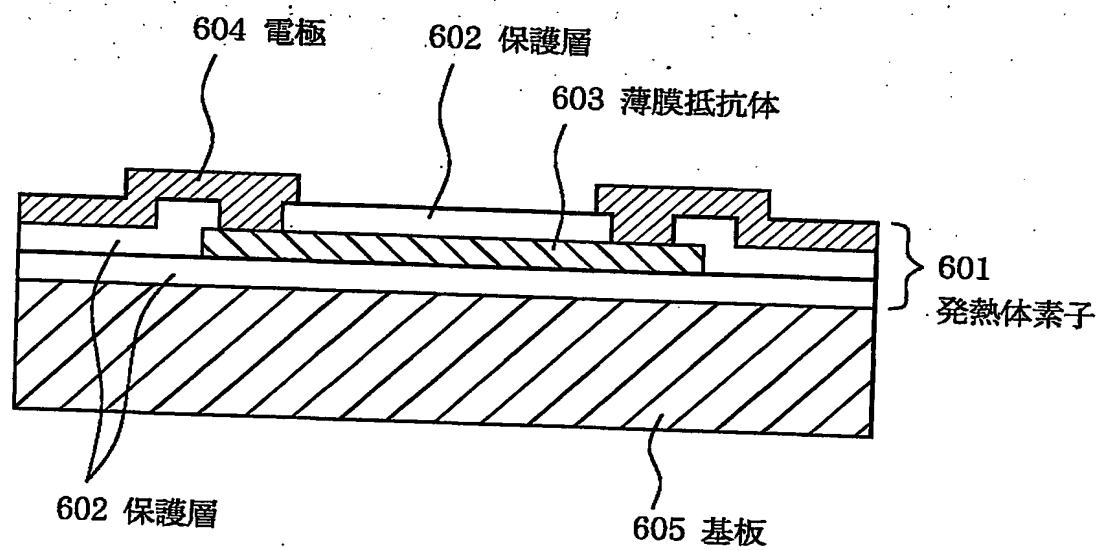
【図4】



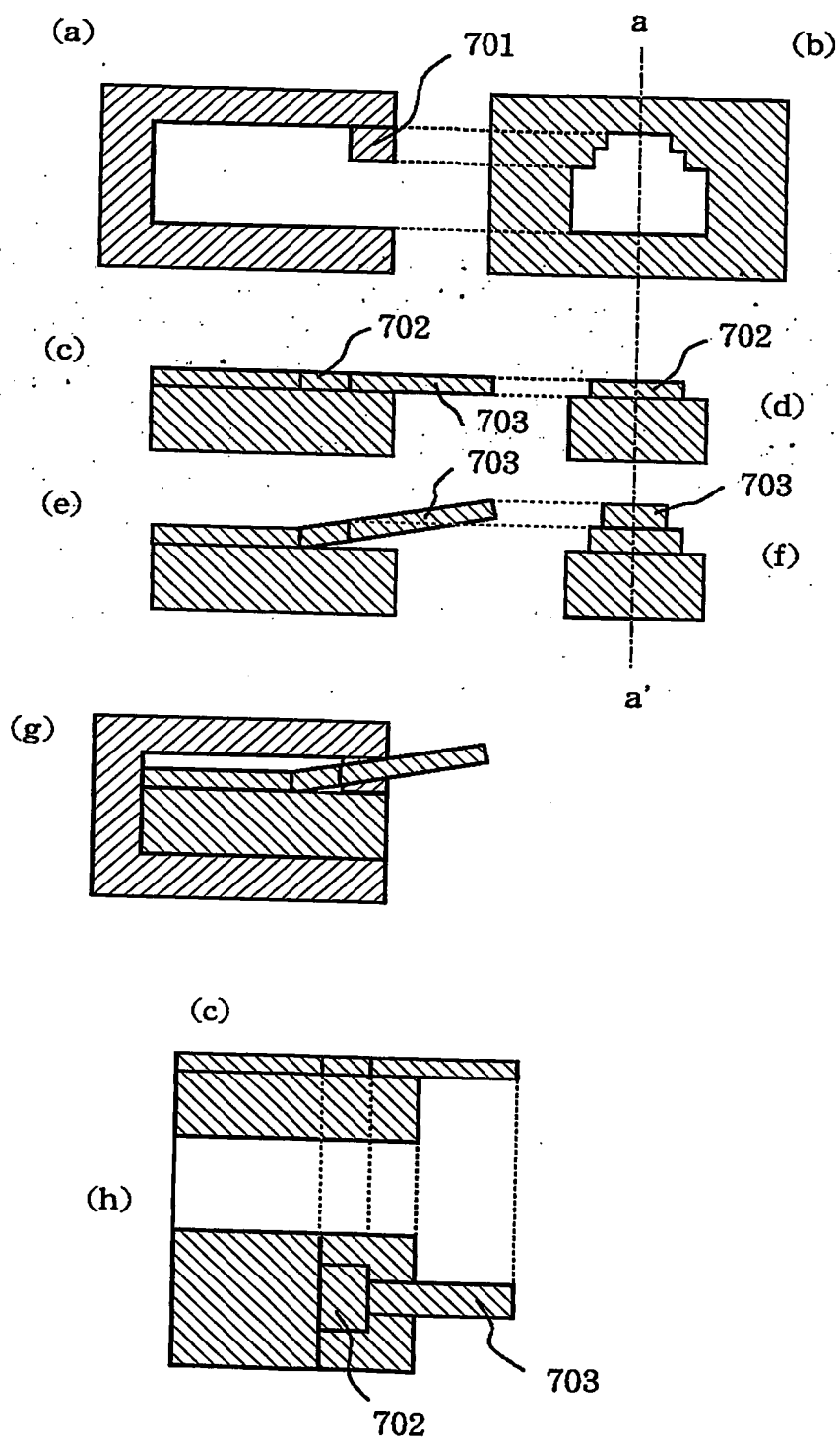
【図5】



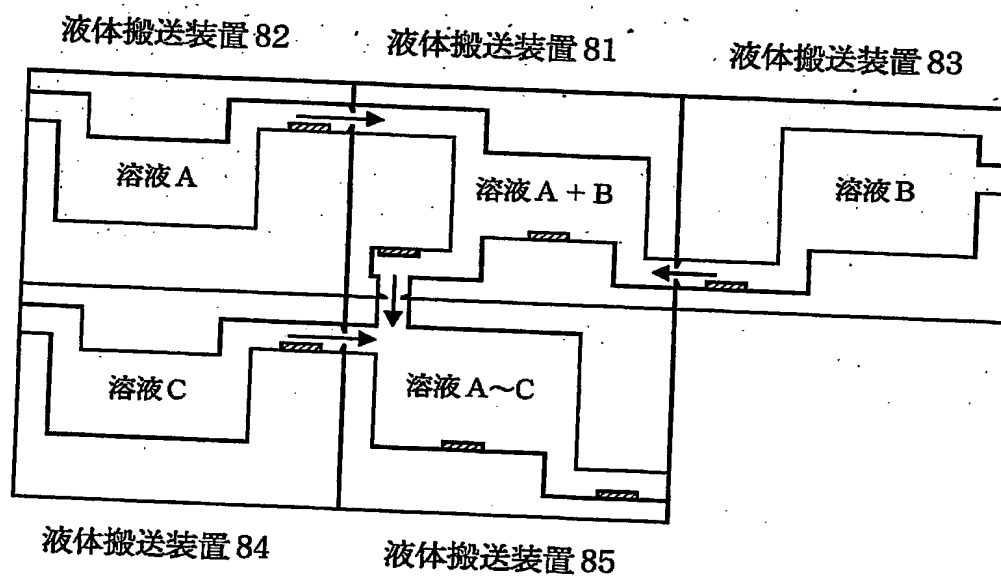
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 微小な液体の効率的な搬送及び効率的な処理を可能とする液体流路装置を提供する。

【解決手段】 液体を収容するための液体収容部と、前記液体収容部に前記液体を導入するための液体導入部と、前記液体収容部に導入される液体を導出するための液体導出部とを有する液体搬送装置であって、複数の前記液体搬送装置を連結させたときに、一方の前記液体搬送装置の前記液体導入部と他方の前記液体搬送装置の前記液体導出部とが連通するように前記液体導入部と前記液体導出部とが配置されている液体搬送装置。

【選択図】 なし

特願 2002-229244

出願人履歴情報

識別番号

[000001007]

1. 変更年月日
[変更理由]

住所
氏名

1990年 8月30日

新規登録

東京都大田区下丸子3丁目30番2号
キャノン株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.